

PCT WELTORGANISATION
Intern
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖ
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT



WO 9603848A1

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04R 25/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/03848
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	8. Februar 1996 (08.02.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00853 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juli 1995 (01.07.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 25 759.7 21. Juli 1994 (21.07.94) DE 195 15 348.0 26. April 1995 (26.04.95) DE 195 18 199.9 18. Mai 1995 (18.05.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INSTITUT FÜR ENTWICKLUNG UND FORSCHUNG DR. VIEL- BERTH KG [DE/DE]; Im Gewerbepark C 25, D-93159 Re- gensburg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VIELBERTH, Johann [DE/DE]; Zeitberg 15, D-93197 Zeitlarn (DE). (74) Anwälte: WASMEIER, A. usw.; Postfach 10 08 26, D-93008 Regensburg (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(54) Title: HEARING AID (54) Bezeichnung: HÖRHILFE			
(57) Abstract <p>In an electric hearing aid which makes it possible for the hard of hearing to take part in event, e.g. lectures and musical performances, etc., the acoustic signals received by microphones are digitally processed by means of individual transmission functions and the processed digital signals are then converted into analog audio signals for reproduction in headphones.</p>			
(57) Zusammenfassung <p>Bei einer elektrischen Hörhilfe, die es auch Personen mit Hörschädigungen ermöglicht, an Veranstaltungen, beispielsweise an Vortrags- und Musikveranstaltungen usw. teilzunehmen, erfolgt eine digitale Bearbeitung der von Mikrofonen empfangenen akustischen Signale anhand von individuellen Übertragungs-Funktionen und anschließend eine Umwandlung der bearbeiteten digitalen Signale in analoge Audio-Signale zur Wiedergabe an Hörem.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Hörhilfe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hörhilfe gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

Insbesondere auch tragbare elektrische Hörhilfen sind in verschiedensten Ausführungen bekannt. In ihrer einfachsten Form besteht eine solche Hörhilfe aus einem Mikrophon, aus einem Hörverstärker und aus einem von dem Verstärker angesteuerten Hörer, beispielsweise Ohr-Einsteckhörer. Nachteilig bei diesen Hörgeräten ist, daß der Frequenzgang und/oder die Übertragungsfunktion des Hörverstärkers nur in einem sehr geringen Umfange an die spezielle Hörschädigung des Benutzers angepaßt werden kann, die (Hörschädigung) z.B. in bestimmten Frequenzbereichen eine Anhebung und/oder in anderen Frequenzbereichen eine Absenkung des Verstärkungsgrades erforderlich macht, um so eine vorhandene Hörschädigung wenigstens einigermaßen zu kompensieren.

Bekannt ist weiterhin bei Hörgeräten auch, durch eine digitale Bearbeitung eines von einem Mikrophon gelieferten und digitalisierten Ton- oder Audio-Signals eine Übertragungsfunktion mit einem an die Hörschädigung des Benutzers optimal angepaßten Frequenzgang zu erreichen. Hierfür wird das vom Mikrophon gelieferte Eingangssignal in einem Analog-Digital-Wandler zunächst in ein digitales Signal umgewandelt, welches dann in einem Rechenwerk einem Programm unterworfen bzw. mit einem vorgegebenen Programm bearbeitet wird, das auf die Hörschädigung des jeweiligen Benutzers abgestimmt ist. Das bearbeitete Tonsignal wird dann in ein Digital-Analog-Wandler in ein analoges Audio-Signal umgesetzt und über einen Verstärker dem Hörer zugeführt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Hörhilfe aufzuzeigen, die bei geringem Aufwand eine verbesserte Qualität besitzt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Hörhilfe entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Hörhilfe ist beispielsweise als tragbare Hörhilfe ausgebildet. Weiterhin ist die erfindungsgemäße Hörhilfe bevorzugt auch so ausgebildet, daß der Hörverstärker ein stationäres Gerät bildet, welches dann über die Übertragungsstrecke, die vorzugsweise eine drahtlose Übertragungsstrecke und dabei bevorzugt eine Infrarot-Übertragungsstrecke ist, mit einem Empfangsgerät verbunden ist. Dieses ist klein und handlich und damit vom Benutzer leicht und auch unauffällig tragbar ausgeführt. Speziell bei dieser Ausführung mit stationärem Hörverstärker ist das Gerät zum Anschluß an vorhandene Audio-Anlagen, beispielsweise an Rundfunkgeräte, Stereoanlagen, Fernsehgeräte usw. geeignet.

Bei der erfindungsgemäßen Hörhilfe erfolgt die Übertragung des Tonsignals stereophon, d.h. es sind zwei Tonkanäle vorhanden, von denen jeder jeweils wenigstens einem Hörer für jedes Ohr des Benutzers zugeordnet ist, wobei die Übertragungsfunktionen, d.h. Übertragungs- und Filterkurven für jeden Kanal individuell der Hörschädigung des linken und rechten Ohres optimal angepaßt gespeichert sind und bei der Bearbeitung der digitalen Tonsignale berücksichtigt werden. Bevorzugt erfolgt bei der Erfindung auch eine individuelle frequenzabhängige Dynamik-Anpassung, d.h. eine individuelle und frequenzabhängige Anpassung des Verstärkungsgrades in Abhängigkeit von der Amplitude des jeweiligen Eingangssignales.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Bearbeitung des Tonsignals des rechten und linken Kanals zeitlich versetzt, d.h. im Zeit-Multiplex-Verfahren, wobei die Schaltfrequenz deutlich über dem hörbaren Frequenzbereich, d.h. deutlich über 20 kHz liegt.

Bei der Erfindung sind die Hörer beispielsweise Bestandteile eines Kopfhörers, an dem dann auch die Mikrophone vorgesehen sind, so daß diese den erforderlichen räumlichen Abstand voneinander aufweisen und an einer Stelle getragen werden, die einen optimalen Empfang gewährleistet und auch dem natürlichen Hören am besten entspricht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind weiterhin zusätzlich zu den individuell gespeicherten Filter- bzw. Übertragungskurven noch standardisierte Übertragungs- oder Filterkurven gespeichert, die die generellen akustischen Bedingungen in unterschiedlichen örtlichen Bereichen, beispielsweise in kleinen Räumen, großen Sälen, im Freien usw. berücksichtigen und die den individuellen Kurven überlagert werden, um so eine auch an die örtlichen Gegebenheiten möglichst angepaßte Gesamtübertragungsfunktion zu erreichen.

Die Spannungs- und Stromversorgung erfolgt bei der Erfindung aus einem Netzgerät und/oder aus einer oder mehreren Batterien, die bevorzugt wiederladbare Batterien sind, wobei dann die analogen Schaltkreise, nämlich die Ausgangsverstärker zum Ansteuern der Hörer, die Eingangs- bzw. Mikrophonverstärker usw. direkt an die Spannungs- bzw. Stromversorgung angeschlossen sind, während die digitalen Schaltkreise von der Spannungsversorgung über einen DC/DC-Wandler betrieben werden, wodurch insbesondere auch bei einem größeren Innenwiderstand des Netzgerätes oder bei einer geschwächten Batterie mit erhöhtem Innenwiderstand eine Kopplung zwischen den digitalen Schaltkreisen und den analogen Schaltkreisen im Bereich der Spannungsversorgung zuverlässig erreicht ist.

Die erfindungsgemäße Hörhilfe weist bevorzugt auch die Möglichkeit einer Eigen-Audiometrierung auf, d.h. die Hörhilfe besitzt beispielsweise eine Audiometriereinrichtung, so daß der jeweilige Benutzer in der Lage ist, zu Hause und ohne die Hilfe eines speziellen Fachmanns (Hörakustiker und/oder Arzt) die auf seine

Hörschädigung oder Hörbeeinträchtigung optimal angepaßten Übertragungsfunktionen für beide Uhren individuell zu ermitteln und im Gerät zu speichern.

Durch die Möglichkeit der Eigen-Audiometrierung ergeben sich weitere wesentliche Vorteile. Zum einen kann die Audiometrierung unter echten Bedingungen und dort vorgenommen werden, wo die Hörhilfe dann tatsächlich auch verwendet werden soll, und zwar unter Berücksichtigung der am Einsatzort herrschenden akustischen Bedingungen usw..

Da die Eigen-Audiometrierung mit der Hörhilfe, d.h. unter Verwendung der Komponenten der Hörhilfe (insbesondere auch Hörer usw.) erfolgt, werden bei der Audiometrierung die akustischen Eigenschaften dieser Komponenten ebenfalls berücksichtigt.

Die erfindungsgemäße Hörhilfe ist grundsätzlich auch als Hörverstärker für das Telefon geeignet.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird in Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein sehr vereinfachtes Block- oder Funktionsdiagramm einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hörhilfe;

Fig. 2 ein detaillierteres Blockdiagramm der Hörhilfe gemäß Figur 1;

Fig. 3 eine weitere, mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hörhilfe.

Die in der Figur 1 dargestellte Hörhilfe, die hörbehinderten Personen die Teilnahme an Gesprächen, Diskussionen, an Vortragsveranstaltungen, Musikveranstaltungen usw. ermöglicht, besteht entsprechend dem sehr vereinfachten Funktionsdiagramm der Fig. 1 aus zwei Mikrofonen 1 und 2, aus zwei Lautsprechern oder Hörern 3 und 4, welche letztere Bestandteil eines Kopfhörers für stereophones Hören sind, und zwar der Lautsprecher 3 für einen linken und der Lautsprecher 4 für einen rechten Kanal, sowie aus dem Hörverstärker 6.

Die Mikrophone 1 und 2 sind räumlich gegeneinander versetzt vorgesehen, und zwar das Mikrophon 1 für den linken Kanal und das Mikrophon 2 für den rechten Kanal. Bevorzugt sind die beiden Mikrophone 1 und 2 ebenfalls am Kopfhörer bzw. an einem Tragbügel dieses Kopfhörers angebracht. Über eine flexible mehradrige Leitung 5 sind die vorgenannten Elemente mit dem in der Fig. 1 allgemein mit 6 bezeichneten Hörverstärker verbunden.

In der Fig. 2 ist die Ausbildung des dort allgemein mit G1 bezeichneten Gerätes bzw. des Hörverstärkers 6 mehr im Detail wiedergegeben. Zentrales Element des Hörverstärkers ist ein Mikroprozessor 7. Diesem sind zugeordnet:

- Ein nicht flüchtiger Speicher 8 in Form eines EEPROM zum Speichern spezieller Übertragungskurven;
- ein Speicher 9 in Form eines ROM zum Speichern von Programmen,
- ein Taktgeber 10;
- eine Schnittstelle 11 zum Ein- und Auslesen von Daten und/oder Programmen;
- ein Eingabe-Element 12 zum manuellen Eingeben von Befehlen, beispielsweise zum Ein- und Ausschalten, Umschalten usw. des Gerätes oder verschiedener Funktionen und

ein CODEC-Baustein 13, der wenigstens zwei Analog-Digital-Wandler zur Umwandlung der analogen Audio-Signale der Mikrophone 1 und 2 in digitale Signale sowie wenigstens zwei Digital-Analog-Wandler zur Rück-Umwandlung von digitalen Audio-Signalen in analoge Audio-Signale für deren Wiedergabe über die Lautsprecher 3 und 4 aufweist.

Der Hörverstärker 6 enthält weiterhin einen Schaltkreis 14, der für jedes Mikrophon 1 und 2 einen Eingangsverstärker 15, welcher eingangsseitig an ein Mikrophon 1 bzw. 2 und ausgangsseitig an den Analog-Digital-Wandler des CODEC-Schaltkreises 13 angeschlossen ist, sowie zwei Ausgangsverstärker 16 aufweist, von denen jeder mit seinem Eingang an den Ausgang eines Digital-Analog-Wandlers des CODEC-Schaltkreises 13 und mit seinem Ausgang an einen Lautsprecher 3 bzw. 4 angeschlossen ist.

Der Hörverstärker 6 weist schließlich eine von mehreren Batterien, vorzugsweise von mehreren wiederaufladbaren Batterien gebildete Stromversorgung 17 auf, an die der Schaltkreis 14 bzw. die dortigen Verstärker 15 und 16 direkt angeschlossen sind. Die übrigen Elemente des Hörverstärkers 6, insbesondere alle digitalen Schaltkreise oder Elemente zur digitalen Datenverarbeitung, speziell auch der CODEC-Schaltkreis 13 sind über einen Gleichspannungs-Gleichspannungs-Wandler (DC-DC-Converter) 18 an die Spannungsversorgung 17 angeschlossen. Hierdurch wird eine Entkopplung zwischen den digitalen Schaltkreisen und den analogen Schaltkreisen auch im Bereich der Spannungsversorgung erreicht, um Störungen wirksam zu vermeiden.

Bei einem stationärem Gerät oder Hörverstärker ist beispielsweise die Stromversorgung von einem geräteinternen oder von einem äußeren Netzgerät gebildet, an welches der Hörverstärker anschließbar ist.

Der Mikroprozessor 7 mit dem ihm zugeordneten Bausteinen dient im wesentlichen dazu, um für den Hörverstärker 6 einen vorgegebenen Frequenzgang bzw. eine vorgegebene Durchlaßkurve (Übertragungsfunktion) zu erreichen, und zwar unter Berücksichtigung spezieller Übertragungs- oder Filterkurven, die für den jeweiligen Benutzer gespeichert sind und dessen Hörbehinderung individuell berücksichtigen, sowie weiterer, standardisierter Filterkurven, die die speziellen Hörbehinderungen des jeweiligen Benutzers nicht berücksichtigen, sondern allgemein Gültigkeit haben und spezielle Umgebungsbedingungen, unter denen die Hörhilfe verwendet wird, für ein optimales Hören berücksichtigen, und zwar beispielsweise durch Ausfiltern tiefer Frequenzen und/oder hoher Frequenzen bzw. Rauschen usw.

Diese standardisierten Filterkurven, die dann den individuellen Filterkurven überlagert werden, können manuell über die Eingabe 12 abgerufen bzw. aktiviert werden, wobei die Eingabe zur Erleichterung der Bedienung hierfür mit leicht verständlichen Benutzerhinweisen, beispielsweise „Hören im Raum“, Hören außerhalb von Gebäuden“, „Höhen“, „Tiefen“ usw. versehene Funktionstasten aufweist.

Die Filterkurven sind jeweils als Datensatz beispielsweise in dem Speicher 8 gespeichert. Die individuellen Filterkurven sind jeweils für den linken und rechten Kanal bzw. für das linke und rechte Ohr gesondert erstellt und gespeichert, und zwar derart, daß der Hörbehinderung entsprechend bestimmte Frequenzbereiche jeweils angehoben oder abgesenkt werden, um so Hörverluste zu kompensieren. Die individuellen Filterkurven werden durch Hörtests ermittelt und dann über die Schnittstelle 11 in den Speicher 8 eingelesen.

Über den Mikroprozessor 7 erfolgt weiterhin in Abhängigkeit vom Signal des Taktgebers 10 ein ständiges Umschalten des CODEC-Schaltkreises 13 derart, daß die Audiosignale für den linken Kanal und den rechten Kanal zeitlich versetzt bzw. im Zeit-Multiplex-Verfahren verarbeitet und verstärkt an den Lautsprechern 3 und 4 wiedergegeben

werden, so daß trotz der stereophonen Aufnahme, Bearbeitung, Verstärkung und Wiedergabe der Tonsignale und insbesondere auch trotz der individuellen Verarbeitung der Signale des rechten und linken Kanals ein minimaler schaltungstechnischer Aufwand sowie ein geringer Stromverbrauch sichergestellt sind, so daß der Hörverstärker trotz hoher Qualität relativ klein und kompakt und damit vom Benutzer auch optimal tragbar gestaltet werden kann.

Da die Mikrophone 1 und 2 an dem die Hörer 3 und 4 aufweisenden Kopfhörer oder an dem dortigen Tragbügel oder an diesen Hörern 3 und 4 vorgesehen sind, kann der Hörverstärker 6 in einer Tasche eines Kleidungsstückes untergebracht werden, was ebenfalls zur bequemen Benutzung beiträgt. Über die digitale Verarbeitung der Audio-Signale ist es weiterhin auch möglich, akustische Rückkopplungen zwischen den Mikrofonen 1 und 2 und den Hörern 3 und 4 wirksam zu unterdrücken.

Die Schaltfrequenz, mit der der CODEC-Schaltkreis 13 periodisch zwischen den Kanälen umgeschaltet wird, liegt deutlich über dem hörbaren Frequenzbereich und beträgt beispielsweise etwa 24 bis 25 kHz.

Durch die Verwendung eines einzigen CODEC-Schaltkreises 13 für beide Mikrophone 1 und 2 und beide Lautsprecher 3 und 4 ergibt sich ein vereinfachtes Layout für die Printplatte des Hörverstärkers 6 auch eine zuverlässige und störungsfreie Arbeitsweise, da sämtliche Kanäle jeweils durch die vom Mikroprozessor 7 gelieferten Steuersignale zwangsweise in der erforderlichen Weise umgeschaltet werden.

In der Figur 2 ist mit 19 allgemein eine Audiometriereinrichtung für eine Eigen-Audiometrierung bezeichnet, d.h. mit dieser Einrichtung ist es dem Benutzer möglich, anhand von in den Hörern 3 und 4 wiedergegebenen akustischen Signalen unterschiedlicher Frequenzen eine Eigen-Audiometrierung vorzunehmen, d.h. eine individuelle Anpassung der Übertragungs- oder Filterkurven sowie eine individuelle

Dynamikanpassung für den linken und rechten Kanal bzw. für das linke und rechte Ohr gesondert vorzunehmen. Bei der dargestellten Ausführungsform weist die Audiometriereinrichtung 19 einen Steuerkreis 20, einen Sprachspeicher 21, einen Generator 22 für die Testfrequenzen sowie einen Datenspeicher 23 auf. Über die Eingabe 12 oder über einen Knopf, kann die Einrichtung 19 aktiviert werden. Der Benutzer erhält dann z.B. zunächst aus dem Sprachspeicher 21 einige Informationen und Erläuterungen für die Durchführung der Selbst-Audiometrierung. Weiterhin werden auch während der Audiometrierung Erläuterungen und/oder Hinweise an den Benutzer abgegeben, die jeweils über die Hörer 3 und 4 übertragen werden.

Für die eigentliche Audiometrierung werden veranlaßt durch den Steuerkreis 20 vom Tonfrequenzgenerator 22 Testfrequenzen im Hörbereich abgegeben, und zwar jeweils eine Testfrequenz in einer Testphase mit beispielsweise kontinuierlich oder stufenförmig ansteigender Amplitude. Sobald der Benutzer den gewünschten Höreindruck hat, wird dies von ihm durch entsprechende Betätigung der Eingabe 12 bestätigt. Der entsprechende Amplituden- oder Dynamik-Wert wird im Datenspeicher 23 gespeichert.

Nach Beendigung einer jeden Testphase erfolgt eine weitere Testphase mit einer unterschiedlichen Tonfrequenz und wiederum z.B. mit zeitlich ansteigender Amplitude, und zwar so lange, bis die die Anzahl der möglichen Testphasen erreicht ist. Der entsprechende Wert der Amplitude bzw. Dynamik der Tonfrequenz wird für jede Testphase im Speicher 23 gespeichert.

Die Anzahl der Testphasen und damit die Anzahl der Tonfrequenzen sowie deren Frequenz sind beispielsweise fest vorgegeben, können aber auch unter bestimmten Kriterien, und zwar in Abhängigkeit vom Meßergebnis variiert werden.

Die Audiometrierung erfolgt für den linken und rechten Kanal unabhängig. Spätestens nach Beendigung der Audiometrierung werden die individuellen Durchlaß-Kurven für

den linken und rechten Kanal aus den im Speicher 23 gespeicherten Daten durch den Mikroprozessor 7 erstellt und im Speicher 8 abgespeichert.

Der Vorteil der Audiometriereinrichtung 19 besteht darin, daß jeder Benutzer in der Lage ist, seine individuellen Filter- oder Übertragungskurven selbst für eine Speicherung im Speicher 8 zu ermitteln, es also nicht notwendig ist, diese individuellen Filter- oder Übertragungskurven außer Haus ermitteln zu lassen und dann über die Schnittstelle 11 in den Speicher 8 einzulesen.

Ein weiterer Vorteil der Audiometriereinrichtung 19 besteht auch darin, daß der Benutzer das Gerät jederzeit auch sofort und individuell hinsichtlich der Übertragungsfunktionen bzw. Dynamik individuell an die vorhandene Umgebung anpassen kann, um so ein optimales Hören zu ermöglichen.

Mit 24 ist in der Figur 2 noch eine von dem Mikroprozessor 7 angesteuerte Anzeigeeinrichtung bezeichnet, an der der Benutzer zusätzlich auch optische Hinweise erhält, beispielsweise bei einem von der Norm stark abweichenden Ergebnis bei der Eigen-Audiometrierung den Hinweis, daß das Aufsuchen eines Fachmanns, beispielsweise eines Arztes zweckmäßig wäre. Die Anzeigeeinrichtung 24 besteht im einfachsten Fall aus wenigstens einer Leuchte, kann aber auch ein Anzeigedisplay sein.

Bei der Darstellung der Figur 2 sind die einzelnen Funktionen der Audiometriereinrichtung 19 als gesonderte Blöcke 20 - 23 wiedergegeben. Es versteht sich, daß diese Funktionen auch von anderen Elementen übernommen werden können, beispielsweise von dem Mikroprozessor 7 bei entsprechender Ausgestaltung des im Speicher 9 gespeicherten Programms.

Die Figur 3 zeigt als weitere Ausführungsform ein Gerät G2, welches zum Anschluß an ein Audio-Gerät, beispielsweise an Hifi-Audio-Anlagen oder an Fernsehgeräte bestimmt

ist. Das in der Figur 3 dargestellte Gerät unterscheidet sich daher von dem Gerät G1 der Figur 2 im wesentlichen dadurch, daß anstelle der Mikrophone 1 und 2 Anschlüsse 25 und 26 vorgesehen sind, und zwar zum Anschließen an dem Audio-Ausgang des jeweiligen Audio-Gerätes, und zwar der Anschluß 25 für den linken Kanal und der Anschluß 26 für den rechten Kanal, wobei selbstverständlich die Eingangsverstärker 15 den bei dieser Anwendung auftretenden Signalpegeln angepaßt sind.

Anstelle der Hörer 3 und 4 sind Infrarotsendedioden 27 (für den linken Kanal) und 28 (für den rechten Kanal) an einem von dem CODEC-Schaltkreis angesteuerten Sender 29 vorgesehen. Die beiden Infrarot-Sendedioden 27 und 28 liefern jeweils ein auf einen unterschiedlichen Träger moduliertes Audio-Signal für den linken Kanal bzw. den rechten Kanal.

Mit 30 ist ein Empfangsgerät bezeichnet, welches zwei Empfangsdioden 31 (für den linken Kanal) und 32 (für den rechten Kanal), zwei Demodulatoren 33, die Ausgangsverstärker 16 und die beiden Hörer 3 und 4 aufweist, wobei am Empfangsgerät 30 bevorzugt auch eine nicht dargestellte Lautstärkeregelung vorgesehen ist. Während das Gerät G2 ortsfest angeordnet ist, ist der Empfänger 30 tragbar ausgeführt, und zwar derart, daß er vom Benutzer mitgeführt wird.

Abgesehen von diesen Unterschieden entspricht das Gerät G2 dem Gerät G1 in seiner allgemeinen Funktion, wobei in der Figur 3 auch solche Elemente, die von ihrer Funktion her den Elementen des Gerätes G1 entsprechen mit gleichen Bezugszeichen wie in der Figur 2 bezeichnet sind.

Das Gerät G2 gestattet es, in der gleichen Weise, wie dies oben für das Gerät G1 beschrieben wurde, eine individuelle Dynamikanpassung sowie individuelle Anpassung der Filter- oder Durchlaßkurven bzw. Übertragungsfunktion an den jeweiligen Benutzer sowie auch individuell für den linken und rechten Kanal bzw. für das linke und rechte

Ohr. Das Gerät G2 ermöglicht es also auch Personen mit eingeschränktem Hörvermögen oder Hörschädigungen, an Sprach- und/oder Musikübertragungen in optimaler Weise teilzunehmen.

Die Besonderheit des Gerätes G2 besteht auch darin, daß über die zwischen den Sendedioden 27 und 28 und den Empfangsdioden 31 und 32 gebildete Übertragungsstrecke die bereits durch individuelle Anpassung modifizierten Audio-Signale übertragen werden, der größere auch schaltungstechnische Aufwand also im stationären Gerät G2 vorhanden ist, während der Empfänger 30 sehr klein und handlich und damit insbesondere auch bequem und unauffällig tragbar ausgeführt werden kann, und zwar trotz einer stereophonen, hochqualitativen Übertragung.

Eine Besonderheit des Gerätes G2 besteht auch darin, daß die Übertragung der Audio-Signale über die zwischen den Infrarot-Sendedioden 27 und 28 und den Infrarot-Empfangsdioden 31 und 32 gebildete Übertragungsstrecke analog erfolgt, d.h. durch analog modulierte Trägerfrequenzen, so daß im Empfangsgerät 30 nur einfache Demodulatoren notwendig sind, was ebenfalls zur Vereinfachung und kompakten Bauweise sowie zur Reduzierung des Strom-Verbrauchs des Empfangsgerätes 30 beiträgt.

Bei dem Gerät G1 können die bei der Audiometrierung ermittelten Daten und/oder die hieraus erstellten Übertragungsfunktionen oder Durchlaß- bzw. Filterkurven auch über die Schnittstelle 11 ausgelesen werden, so daß das Gerät sogar für den Fachmann für Audiometrierung verwendbar ist.

Anstelle der Anschlüsse 25 und 26 können auch Lichtdetektoren oder eine solche Detektoren aufweisende Infrarot-Licht-Empfängereinrichtung vorgesehen sein, wie sie z.B. zum Ankoppeln an Infrarot-Ausgänge bei Audiogeräten geeignet sind.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

1, 2	Mikrophon
3, 4	Lautsprecher
5	Leitung
6	Hörverstärker
7	Mikroprozessor
8, 9	Speicher
10	Taktgeber
11	Schnittstelle
12	Eingabe
13	CODEC-Schaltkreis
14	Verstärkerschaltkreis
15	Eingangsverstärker
16	Ausgangsverstärker
17	Stromversorgung
18	DC/DC-Konverter
19	Audiometriereinrichtung
20	Steuerkreis
21	Sprachspeicher
22	Tongenerator
23	Datenspeicher
24	Anzeigeeinrichtung
25, 26	Anschluß
27, 28	Infrarot-Sendediode
29	Infrarot-Sender
30	Infrarot-Empfangsgerät
31, 32	Infrarot-Empfangsdiode

Patentansprüche

1. Hörhilfe mit wenigstens einem elektrischen Hörverstärker (6, 6') zum Verstärken eines über eine Übertragungsstrecke an eine Höreranordnung (3, 4) weitergeleiteten Audio-Eingangssignales, wobei der Hörverstärker (6, 6') wenigstens einen Analog-Digital-Wandler zur Umwandlung des analogen Audio-Eingangssignales in ein digitales Signal, digitale Mittel zur Signalbearbeitung des digitalen Signals zur Erzielung einer vorgegebenen, eine Hörschädigung des jeweiligen Benutzers individuell möglichst optimal kompensierenden Kennlinie und/oder Übertragungsfunktion für den Hörverstärker (6, 6'), sowie wenigstens einen Digital-Analog-Wandler zur Rückumwandlung des bearbeiteten oder modifizierten digitalen Signals in ein analoges, der Höreranordnung (3, 4) zugeführtes Audio-Signal, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hörverstärker (6, 6') zwei Kanäle für jeweils einen Hörer (3, 4) zur stereophonen Übertragung bildet, und daß die digitalen Mittel für beide Kanäle eine individuelle Signalbearbeitung entsprechend einer für das linke und das Rechte Ohr des Benutzers individuell im Speicher (8) gespeicherten Übertragungsfunktion bewirken.
2. Hörhilfe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Kanal des Hörverstärkers (6, 6') wenigstens ein Mikrophon (1, 2) zugeordnet ist, welches das analoge Audio-Eingangssignal liefert.
3. Hörhilfe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übertragungsstrecke zwischen der Hörhilfe (6) und der Höreranordnung (3, 4) von einem mehradrigen elektrischen Kabel gebildet ist.
4. Hörhilfe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übertragungsstrecke eine drahtlose Übertragungsstrecke, vorzugsweise eine Infrarot-

Übertragungsstrecke (27, 28; 31, 32) ist.

5. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Speicher (8) individuelle Übertragungskurven oder -funktionen und/oder individuelle Dynamik-Kurven oder -funktionen gespeichert sind.
6. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Speicher (8) zusätzlich zu den individuellen Übertragungskurven weitere normierte Übertragungskurven gespeichert sind, die den individuellen Übertragungskurven überlagerbar sind, und zwar beispielsweise zur Berücksichtigung spezieller Umgebungsbedingungen.
7. Hörhilfe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Übertragungskurven einen Hochpaß- oder Tiefpaß- oder Bandpaß-Charakter aufweist.
8. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitung der Audio-Signale der beiden Kanäle durch eine gemeinsame digitale Einrichtung (7), vorzugsweise durch eine gemeinsame digitale Einrichtung (7) mit einem CODEC-Schaltkreis (13) im Zeitmultiplex-Verfahren erfolgt.
9. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hörer (3, 4) Bestandteil eines Kopfhörers oder einer an einem Kopf eines Benutzers befestigbaren Höreranordnung sind.
10. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Mikrophone (1, 2) jeweils an einem Hörer oder in der Nähe eines Hörers und/oder an der Höreranordnung vorgesehen sind.

11. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Analog-Digital-Wandler und die Digital-Analog-Wandler Bestandteil eines gemeinsamen CODEC-Schaltkreises (13) sind, der von dem Mikroprozessor (7) angesteuert wird.
12. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Spannungs- oder Stromversorgung ein Netzgerät und/oder eine von wenigstens einer Batterie vorzugsweise von einer wiederaufladbaren Batterie gebildete Stromversorgung (17) vorgesehen ist, daß die analogen Schaltkreise insbesondere Eingangs- und Ausgangsverstärker (15, 16) direkt von der Stromversorgung (17) versorgt werden, und daß digitale Schaltkreise über einen DC/DC-Wandler (18) an die Stromversorgung angeschlossen sind.
13. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 12, gekennzeichnet durch eine Schnittstelle (11) zum Ein- und/oder Auslesen der die speziellen Übertragungskurven definierenden Daten in den Speicher (8).
14. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 13, gekennzeichnet durch Anschlüsse (25, 26) zum Anschließen des Hörverstärkers an den Stereo-Ausgang von Unterhaltungsgeräten, beispielsweise Audio-Geräten und/oder Fernseher.
15. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Höreranordnung (3, 4) Bestandteil eines von dem Hörverstärker (6') getrennten Empfangsgerätes (30) ist, wobei die Übertragungsstrecke zwischen dem Hörverstärker (6') und dem Empfangsgerät (30) gebildet ist und über diese Übertragungsstrecke die modifizierten Signale übertragen werden.
16. Hörhilfe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß über die Übertragungsstrecke die modifizierten Signale in analoger Form oder in Form

wenigstens eines analog modulierten Trägersignals übertragen werden.

17. Hörhilfe nach einem der Ansprüche 1 - 16, gekennzeichnet durch eine Audiometriereinrichtung (19) zur Eigen-Audiometrierung.

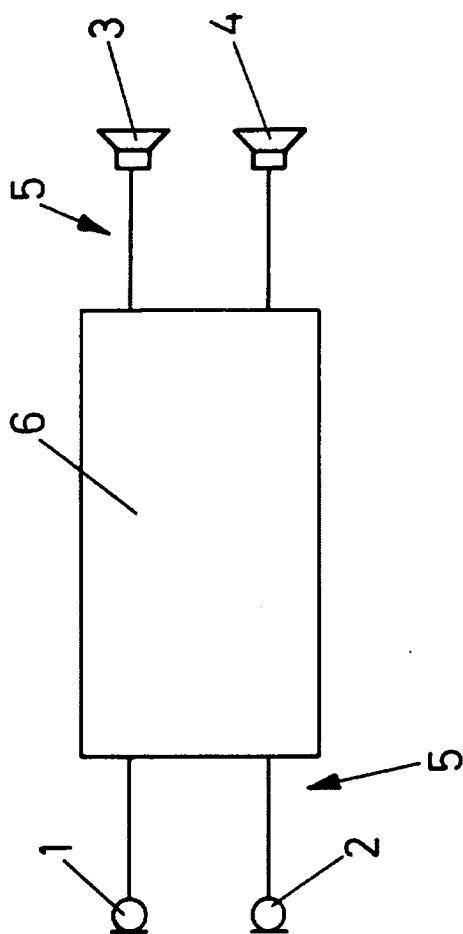


FIG.1

Fig. 2

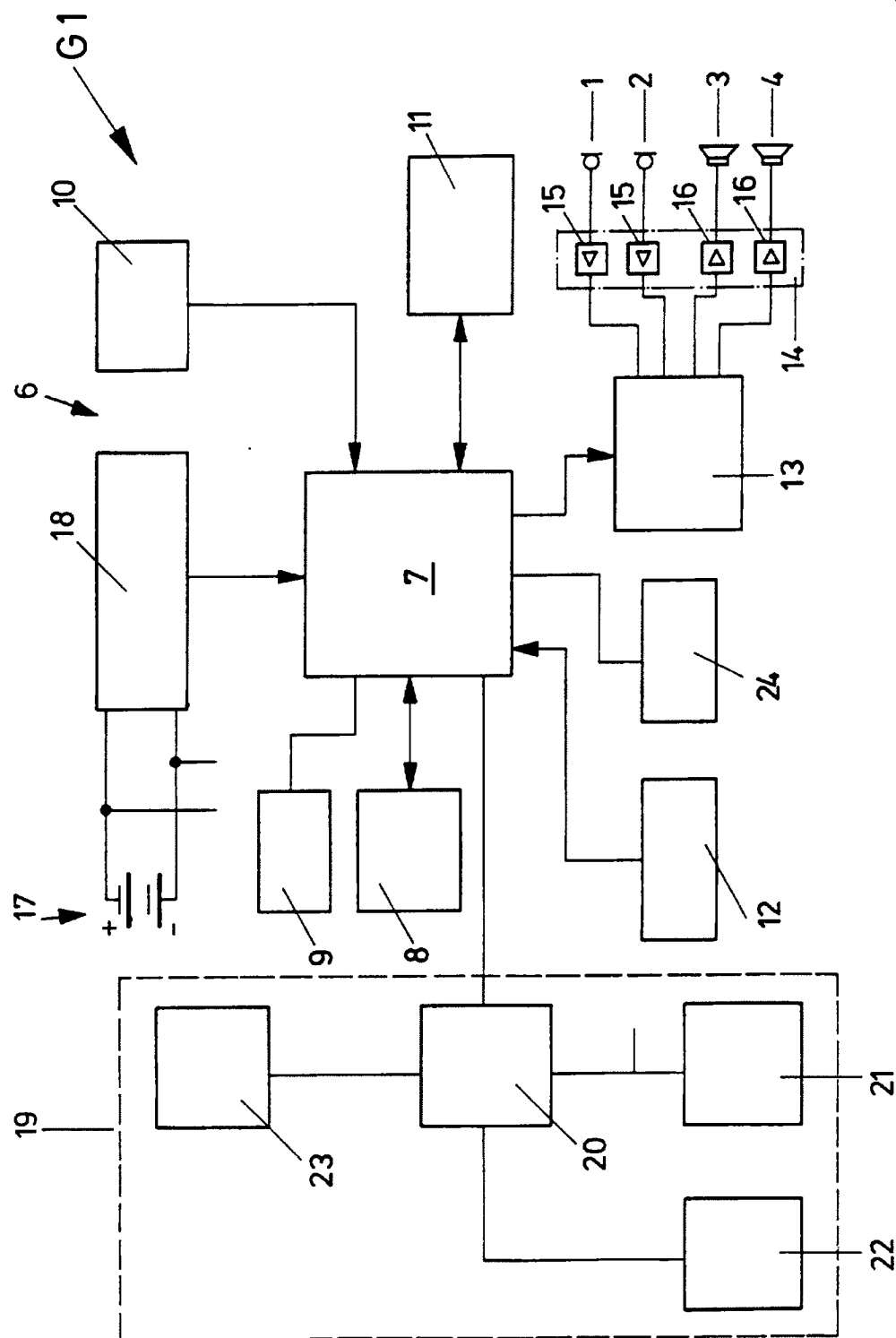
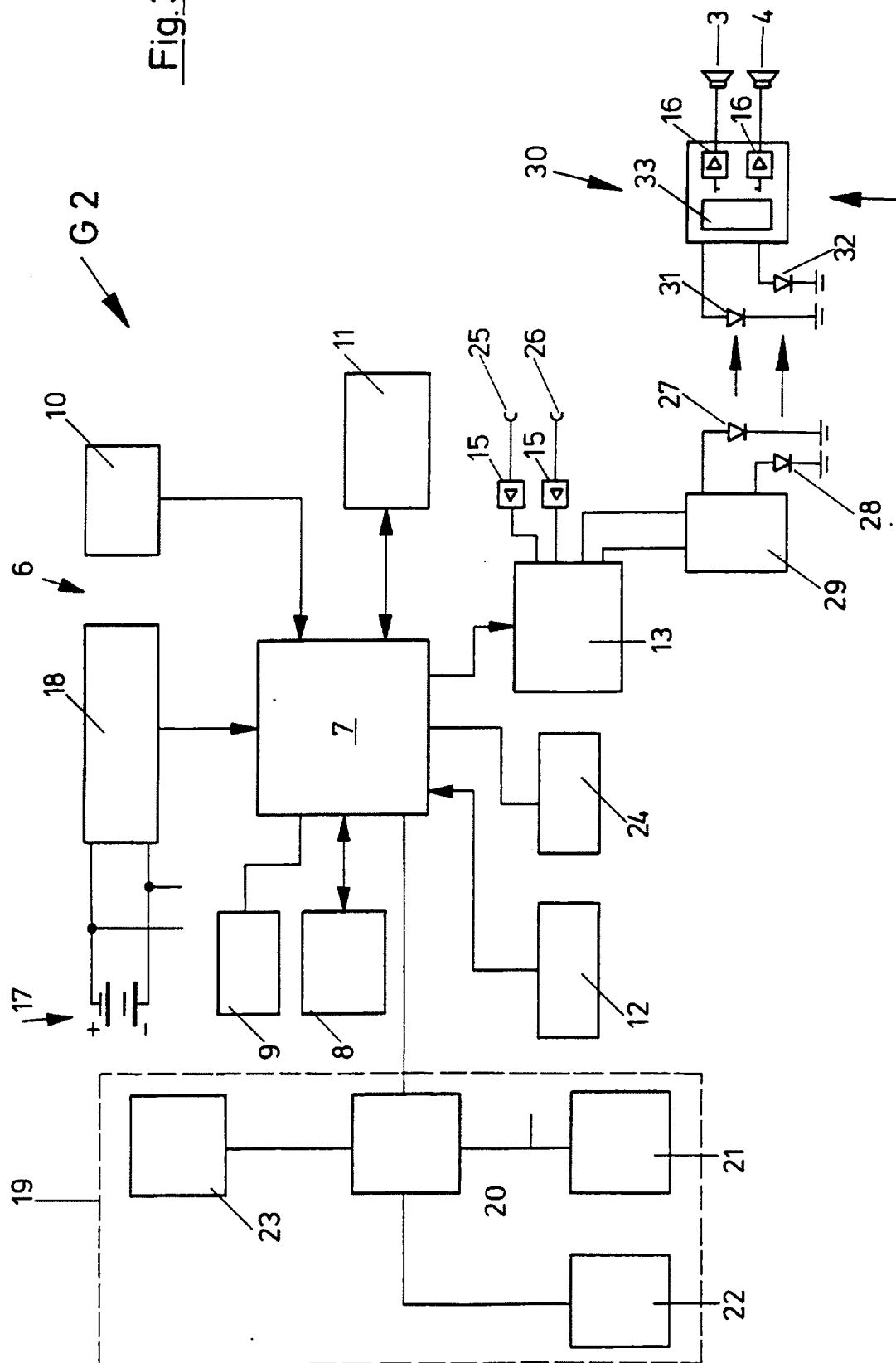


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
PCT/DE 95/00853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04R25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE,A,27 44 364 (BOSCH) 5 April 1979 see page 3, line 1-12 see page 6, line 21 - page 7, line 10 ---	1,2,5,6, 13
Y	WO,A,91 15902 (LOTT) 17 October 1991	1,2,5,6, 9,13,14
A	see page 3, line 20 - page 7, line 2 see page 8, line 9 - page 12, line 34 ---	7,10
Y	EP,A,0 363 609 (SIEMENS) 18 April 1990 see column 1, line 1-2 see column 1, line 22-52	1,2,5,6, 9,13,14
A	see column 2, line 14 - column 6, line 22 --- -/--	7,8,11, 15-17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 1995

Date of mailing of the international search report

25.10.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Zanti, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/DE 95/00853

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE,A,32 05 685 (BOSCH) 25 August 1983 see page 3, line 12 - page 6, line 16 ---	1,2,5,6, 9,13,14
A	US,A,5 239 588 (DAVIS) 24 August 1993 see column 2, line 15-37 see column 3, line 64 - column 4, line 6 ---	1,3
A	DE,A,38 26 294 (BOSCH) 8 February 1990 see column 1, line 59 - column 2, line 22 ---	1,4
A	EP,A,0 339 819 (CENTRAL INSTITUTE FOR THE DEAF.) 2 November 1989 see column 7, line 28 - column 14, line 32 ---	1,8,11
A	EP,A,0 487 413 (INTRASON) 27 May 1992 see column 1, line 1-18 see column 1, line 30-54 see column 4, line 15 - column 6, line 32 ---	1,2,7,12
A	WO,A,89 04583 (NICOLET) 18 May 1989 see page 2, line 32 - page 6, line 24 see page 7, line 33 - page 9, line 7 see page 11, line 10 - page 13, line 23 see page 18, line 21 - page 27, line 22 see page 29, line 12 - page 30, line 21 -----	1,2,7,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/DE 95/00853

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2744364	05-04-79	NONE	
WO-A-9115902	17-10-91	AU-B- 7659491	30-10-91
EP-A-363609	18-04-90	DE-A- 3834962 DE-D- 58906099 JP-A- 2149200 US-A- 5144674	19-04-90 09-12-93 07-06-90 01-09-92
DE-A-3205685	25-08-83	CH-A- 662230 JP-C- 1703313 JP-B- 3062080 JP-A- 58151800 US-A- 4471171	15-09-87 14-10-92 24-09-91 09-09-83 11-09-84
US-A-5239588	24-08-93	CA-A- 1331803	30-08-94
DE-A-3826294	08-02-90	NONE	
EP-A-339819	02-11-89	US-A- 5111419 AU-B- 3245889 CA-A- 1335674 DE-D- 68919741 DE-T- 68919741 JP-A- 1316016 US-A- 5357251 US-A- 5225836	05-05-92 12-10-89 23-05-95 19-01-95 20-04-95 20-12-89 18-10-94 06-07-93
EP-A-487413	27-05-92	FR-A- 2669802 AT-T- 125412 AU-B- 656743 AU-B- 8796091 CA-A- 2056036 DE-D- 69111388 JP-A- 4269100 US-A- 5402494	29-05-92 15-08-95 16-02-95 28-05-92 24-05-92 24-08-95 25-09-92 28-03-95
WO-A-8904583	18-05-89	US-A- 4887299 EP-A- 0341292 JP-T- 2502151	12-12-89 15-11-89 12-07-90

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00853

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04R25/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE,A,27 44 364 (BOSCH) 5.April 1979 siehe Seite 3, Zeile 1-12 siehe Seite 6, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 10 ---	1,2,5,6, 13
Y	WO,A,91 15902 (LOTT) 17.Oktober 1991 ---	1,2,5,6, 9,13,14
A	siehe Seite 3, Zeile 20 - Seite 7, Zeile 2 siehe Seite 8, Zeile 9 - Seite 12, Zeile 34 ---	7,10
Y	EP,A,0 363 609 (SIEMENS) 18.April 1990 siehe Spalte 1, Zeile 1-2 siehe Spalte 1, Zeile 22-52 siehe Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 22 ---	1,2,5,6, 9,13,14
A	---	7,8,11, 15-17
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18.Oktober 1995

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25.10.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zanti, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/DE 95/00853

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE,A,32 05 685 (BOSCH) 25.August 1983 siehe Seite 3, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 16 ---	1,2,5,6, 9,13,14
A	US,A,5 239 588 (DAVIS) 24.August 1993 siehe Spalte 2, Zeile 15-37 siehe Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 6 ---	1,3
A	DE,A,38 26 294 (BOSCH) 8.Februar 1990 siehe Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 22 ---	1,4
A	EP,A,0 339 819 (CENTRAL INSTITUTE FOR THE DEAF.) 2.November 1989 siehe Spalte 7, Zeile 28 - Spalte 14, Zeile 32 ---	1,8,11
A	EP,A,0 487 413 (INTRASON) 27.Mai 1992 siehe Spalte 1, Zeile 1-18 siehe Spalte 1, Zeile 30-54 siehe Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 32 ---	1,2,7,12
A	WO,A,89 04583 (NICOLET) 18.Mai 1989 siehe Seite 2, Zeile 32 - Seite 6, Zeile 24 siehe Seite 7, Zeile 33 - Seite 9, Zeile 7 siehe Seite 11, Zeile 10 - Seite 13, Zeile 23 siehe Seite 18, Zeile 21 - Seite 27, Zeile 22 siehe Seite 29, Zeile 12 - Seite 30, Zeile 21 -----	1,2,7,17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen
 PCT/DE 95/00853

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2744364	05-04-79	KEINE	
WO-A-9115902	17-10-91	AU-B- 7659491	30-10-91
EP-A-363609	18-04-90	DE-A- 3834962	19-04-90
		DE-D- 58906099	09-12-93
		JP-A- 2149200	07-06-90
		US-A- 5144674	01-09-92
DE-A-3205685	25-08-83	CH-A- 662230	15-09-87
		JP-C- 1703313	14-10-92
		JP-B- 3062080	24-09-91
		JP-A- 58151800	09-09-83
		US-A- 4471171	11-09-84
US-A-5239588	24-08-93	CA-A- 1331803	30-08-94
DE-A-3826294	08-02-90	KEINE	
EP-A-339819	02-11-89	US-A- 5111419	05-05-92
		AU-B- 3245889	12-10-89
		CA-A- 1335674	23-05-95
		DE-D- 68919741	19-01-95
		DE-T- 68919741	20-04-95
		JP-A- 1316016	20-12-89
		US-A- 5357251	18-10-94
		US-A- 5225836	06-07-93
EP-A-487413	27-05-92	FR-A- 2669802	29-05-92
		AT-T- 125412	15-08-95
		AU-B- 656743	16-02-95
		AU-B- 8796091	28-05-92
		CA-A- 2056036	24-05-92
		DE-D- 69111388	24-08-95
		JP-A- 4269100	25-09-92
		US-A- 5402494	28-03-95
WO-A-8904583	18-05-89	US-A- 4887299	12-12-89
		EP-A- 0341292	15-11-89
		JP-T- 2502151	12-07-90